

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-320124

(43)Date of publication of application : 31.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G02B 13/04
G02B 13/06
G02B 17/08
G03B 37/00
G06T 1/00
H04N 5/335
H04N 7/18

(21)Application number : 2001-301835

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.09.2001

(72)Inventor : TAJIMA SHIGERU
YOSHIKAWA KOICHI

(30)Priority

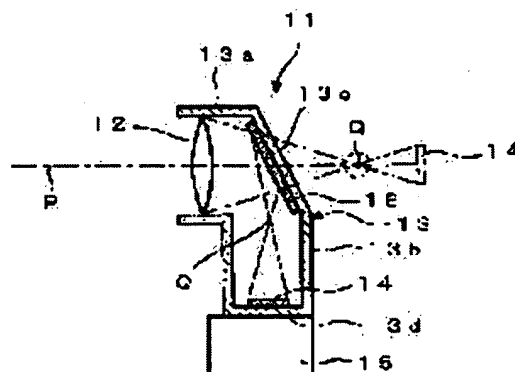
Priority number : 2001034846 Priority date : 13.02.2001 Priority country : JP

(54) IMAGING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an imaging device, capable of obtaining pictures over a wide range from a plurality of cameras, by reducing occurrence of parallax.

SOLUTION: A main light beam transmitted through the center of the opening diaphragm of a lens 12, arranged in a lens barrel 13 of four video cameras 11, and positioned in a Gaussian region is selected, and a point, where extended linear components in the object space cross an optical axis P is set as an NP point Q. Also, a mirror body 16 for bending the incident lights at a prescribed angle is arranged, so as to be inclined at a prescribed angle in the middle of an optical path passing each lens 12; and the incident lights are bent so that



each NP point Q can be set outside the lens barrel 13, and that the respective NP points Q of the respective video cameras 11 can be converged within a spherical region, whose radius is 20 mm with one NP point as the center.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-320124

(P2002-320124A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	D 2 H 0 5 9
			Z 2 H 0 8 7
G 0 2 B 13/04		G 0 2 B 13/04	D 5 B 0 4 7
13/06		13/06	5 C 0 2 2
17/08		17/08	Z 5 C 0 2 4
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-301835 (P2001-301835)
(22) 出願日 平成13年9月28日 (2001. 9. 28)
(31) 優先権主張番号 特願2001-34846 (P2001-34846)
(32) 優先日 平成13年2月13日 (2001. 2. 13)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 田島 茂
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72) 発明者 吉川 功一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74) 代理人 100080883
弁理士 松隈 秀盛

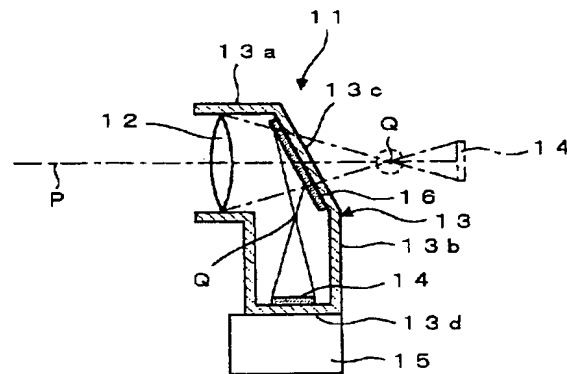
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 バラッキスの発生を抑制することにより、複数のカメラから広い範囲の画像を得ることができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 4つのビデオカメラ11のレンズ鏡筒13内に設けられたレンズ12の開口絞りの中心を通り、ガウス領域に位置する主光線を選択し、これの物空間における直線成分を延長して光軸Pと交わる点をNP点Qとして設定する。また、各レンズ12を通過する光路の途中に、入射光を所定角度に屈曲させる鏡面体16を所定角度に傾斜して設け、入射光を屈曲させることによって、各NP点Qをレンズ鏡筒13外に設定し、かつ各ビデオカメラ11の各NP点Qを、一つのNP点を中心とした半径20mmの球形状領域内に集合させた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 広範囲な被写体を分割して複数の各分割被写部をそれぞれ個別に複数の撮像手段によって撮影し、該各撮像手段からの映像情報を入力した処理手段によって一つの映像に張り合わせ処理する撮像装置であって、

前記撮像手段に設けられたレンズの開口絞りの中心を通る主光線のうち、ガウス領域に位置する主光線を選択し、該選択された主光線の物空間における直線成分を延長して前記光軸と交わる点をNP点として設定すると共に、前記各撮像手段のレンズを通過する光路の途中に、入射光を所定角度に屈曲させる鏡面体を所定角度に傾斜して設け、前記入射光を屈曲させることによって、前記各NP点をレンズ鏡筒外に設定し、かつ前記各撮像手段の各NP点を、一つのNP点を中心とした所定の半径領域内に集合させたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記所定の半径領域を、一つのNP点を中心とした約20mmに設定したことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記鏡面体の傾斜角度を、レンズの光軸に対して任意に設定したことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】 放射状に配置された前記複数の撮像手段及び前記鏡面体の中央位置に、前記所定の半径領域内にNP点を有する他の撮像手段が設けられたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば広範囲な半球空間の被写体を、複数のカメラで撮像して各映像を1つに張り合わせる際に、各画像間の視差であるパララックスを小さくすることが可能な撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、多数のビデオカメラを1つの筐体に収納して、全方位或いは全周を同時に撮影するカメラが種々開発されている。

【0003】即ち、例えば空間のある一点を視点として水平面上でその周囲を撮像してパノラマ画像等の広範囲の画像を得るには、視点を中心とする円周に沿って複数のカメラを等間隔に配置すると共に、それぞれのカメラの光軸を放射方向に向けて固定し、それぞれのカメラで撮影した個々の画像のオーバーラップした個所をつなぎ合わせることによって全周の撮影を可能とするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、これら複数のビデオカメラで撮影したものを前述のように個々の画像をつなぎ合わせる際には、画像がオーバーラップした個所にいわゆるパララックス（視差）が発生し易く、このパララックスを如何に減少させるかがかかる撮像処理

技術における技術的課題になっている。

【0005】しかしながら、従来の撮像装置にあっては、各カメラのレンズ鏡筒が互いの配置構成上からして物理的に制約されて、互いに近接して配置することが困難である。このため、各撮影画像間のパララックスが発生し易くなる。

【0006】そして、カメラから被写体までの距離により、このパララックスの値が異なるので、撮影終了後に各画像を張り合わせる際には、オーバーラップした領域内の画像のどの位置を基準とするかによって、張り合わせて得られる画像が変わってくる。即ちパララックスのある画像において、実用的な張り合わせを実施するには、画像のどの部分が重要であるかを編集者が目で見て判断して、その位置を基準とする必要がある。このため、動画の張り合わせを自動化することは困難であり、撮像した画像の処理の自動化の大きな障害となっている。

【0007】上述した問題の解決のために、本発明においては、パララックスの発生を抑制することにより、複数のカメラから広い範囲の画像を得ることができる撮像装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の撮像装置は、広範囲な被写体を分割して複数の各分割被写部をそれぞれ個別に複数の撮像手段によって撮影し、該各撮像手段からの映像情報を入力した処理手段によって一つの映像に張り合わせ処理する撮像装置であって、前記撮像手段に設けられたレンズの開口絞りの中心を通る主光線のうち、ガウス領域に位置する主光線を選択し、該選択された主光線の物空間における直線成分を延長して前記光軸と交わる点をNP点として設定すると共に、前記各撮像手段のレンズを通過する光路の途中に、入射光を所定角度に屈曲させる鏡面体を所定角度に傾斜して設け、前記入射光を屈曲させることによって、前記各NP点をレンズ鏡筒外に設定し、かつ前記各撮像手段の各NP点を、一つのNP点を中心とした所定の半径領域内に集合させたことを特徴としている。

【0009】本発明の原理を、模式図である図1及び図2に基づいて簡単に説明する。ビデオカメラ等に用いられているレンズは、複数のレンズを組み合わせて色収差や像面湾曲、フレアなどの収差をできるだけ少なくするように設計されている。このようなレンズは、原理的には図1に示すような薄い1枚の凸レンズ1で構成されており、この凸レンズ1の焦点位置に、CCDやMOS等の固体撮像素子によるビデオ用撮像デバイス、あるいは銀塩カメラの場合であればフィルムである撮像素子2が配置されている。そして、このような基本構造の撮像装置において、画角 α は、凸レンズ1による屈折分を無視すると、ほぼ撮像素子2の直径 d_1 と、凸レンズ1と撮像素子2との間の距離 d_4 （焦点距離）により決定さ

れ、 $\tan(\alpha/2) = (d1/2) / (d4)$ の式で表すことができる。

【0010】従って、このようなカメラを用いて被写体を撮影するときに、仮に凸レンズ1の内部中心に位置する後述のNP点（ノンパララックス点）3を中心として回転させながら撮像すれば、それにより得られた複数の画像間にパララックスは発生しない。

【0011】ここで、NP点とは、本願の発明者らが光学系の基本的な考えに基づいて、複数の画像をつなぎ合わせた場合に生じるパララックスを如何に減少させることができるかを多くの実験を積み重ねた結果として検出されたもので、図2に示すように、物体で反射した光が等価凸レンズ300を介して撮像部301に像を結ぶ状態の場合で説明する。

【0012】即ち等価凸レンズ300は、複数のレンズ302～308によって構成され、開口絞り309がレンズ304とレンズ305の間に設けられている。尚、図2中321は鏡胴を示し、322はカメラを示す。

【0013】そして、開口絞り309の中心を通る無数の主光線のうち、光軸310に最も近い領域、つまり収差が最も小さいガウス領域を通る主光線311を選択する。この主光線311のうちの物空間312における直線部分を延長して光軸310と交わる点をNP点（ノンパララックス点）313として設定したものである。

【0014】そして、このNP点313の存在を検証した上で、さらに複数のカメラを用いた場合即ち1つのカメラを回転させる代わりに、同時に複数のカメラを用いて撮像する場合に応用した。図1に示した1つの凸レンズ1ではNP点3の位置は制約されたポイントのみとなるため、複数のカメラをそれぞれのNP点3を共通するように配置することは物理的に不可能である。

【0015】これは、一般的な構成のカメラではNP点がレンズの中に存在するため、各カメラのレンズ鏡筒や撮像素子、信号処理回路部等が物理的障害となり、複数のカメラにおいてNP点を一致させることが難しいからである。このため、撮像画像間のパララックスが発生し全方位を撮影することが不可能となる。

【0016】これに対して、図2に示す等価凸レンズ300のように複数のレンズを組み合わせることによって、NP点313をほぼ光軸310の延長線上の任意の位置に設定することが可能になることを見出した。

【0017】即ち上述の本発明の撮像装置の構成によれば、前記仮想のNP点313を各レンズ鏡筒の後側、つまり各カメラの外側に設定することができる。そして、いずれか1つのカメラの仮想のNP点313を中心とした所定の半径領域（球形領域）内に、他の全てのカメラのNP点313を位置させるようにしたことによって共通のNP点領域とすることができ、これによってカメラ画像間にパララックスの発生を十分に小さくすることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明は、広範囲な被写体を分割して複数の各分割被写部をそれぞれ個別に複数の撮像手段によって撮影し、該各撮像手段からの映像情報を入力した処理手段によって一つの映像に張り合わせ処理する撮像装置であって、前記撮像手段に設けられたレンズの開口絞りの中心を通る主光線のうち、ガウス領域に位置する主光線を選択し、該選択された主光線の物空間における直線成分を延長して前記光軸と交わる点をNP点として設定すると共に、前記各撮像手段のレンズを通過する光路の途中に、入射光を所定角度に屈曲させる鏡面体を所定角度に傾斜して設け、前記入射光を屈曲させることによって、前記各NP点をレンズ鏡筒外に設定し、かつ前記各撮像手段の各NP点を、一つのNP点を中心とした所定の半径領域内に集合させた撮像装置である。

【0019】また本発明は、上記撮像装置において、所定の半径領域を、一つのNP点を中心とした約20mmに設定した構成とする。

【0020】また本発明は、上記撮像装置において、鏡面体の傾斜角度を、レンズの光軸に対して任意に設定した構成とする。

【0021】また本発明は、上記撮像装置において、放射状に配置された複数の撮像手段及び鏡面体の中央位置に、所定の半径領域内にNP点を有する他の撮像手段が設けられた構成とする。

【0022】以下、本発明に係る撮像装置の実施の形態を図面を参照して詳述する。

【0023】即ち、本発明に係る撮像装置の第1の実施形態としては、図3に示すように、カメラとして同一構造の4台のいわゆるCCDカメラ11が用いられ、各CCDカメラ11は、図4に示すように平面側から見て周方向の90度位置に放射状に配置されていると共に、図5に示すように互いに背中合わせ状態に配置されて、これによって360度を一度に撮影するようになっている。

【0024】そして、この個々のCCDカメラ11は、図3に示すように、内部に複数の対物レンズ12が連続的に配置固定されたレンズ鏡筒13と、該レンズ鏡筒13の最後端内部に配置されて、レンズ12を通った入射光に比例した電気量を走査して順次取り出す撮像素子であるCCD14と、レンズ鏡筒13の後端部に設けられてCCD14からの映像情報を処理する処理部15と、該各処理部15からの映像信号を張り合わせて一つの映像に処理する図外の処理手段とから主として構成されている。

【0025】前記レンズ鏡筒13は、水平な前端部13aから後端部13b側が下方へ垂直方向に屈曲形成されて、屈曲部の外端部位13cが複数のレンズ12の光軸Pに対して約45度の角度で傾斜していると共に、この傾斜状外端部位13cの内面に鏡面体16が固定されて

いる。従って、この鏡面体16は、光軸Pに対して約45度の角度に傾斜状に配置されている。

【0026】また、前記CCD14は、平板状を呈し、屈曲されたレンズ鏡筒13の底面部位13dの上面に固定されている。

【0027】さらに、前記処理部15は、前記レンズ鏡筒13の底面部位13bの下面に固定されて、CCD14からの映像情報信号をいわゆるAGC回路等の回路処理を行っている。尚、他の3つのビデオカメラ11も前記1つのビデオカメラ11と同一の構成に形成されて、その各配置が図4及び図5に示すように互いに後向きで、各レンズ鏡筒13の屈曲後端部13bに配置されて、後述するNP点Qが各後端部13b間の空間部の所定の半径の球状領域内に配置されてほぼ共通の位置に設定されている。

【0028】即ち、1つのビデオカメラ11は、図外の開口絞りがレンズ12の前方位置に設けられている。そして、前記開口絞りの中心を通る無数の主光線のうち、光軸Pに最も近い領域、つまり収差の最も小さいガウス領域を通る主光線が選択される。この主光線のうちの物空間における直線成分を延長して光軸Pと交わる点を第1のNP点（ノンパラックス点）Qとして設定したものである。

【0029】また、他のビデオカメラ11も、開口絞りがレンズ12の前方位置に設けられ、この開口絞りの中心を通る無数の主光線のうち、光軸Pに最も近い領域、つまりガウス領域を通る主光線を選択する。前記主光線のうちの物空間における直線成分を延長して光軸2と交わる点を第2のNP点Qとして設定したものである。

【0030】そして、前記各レンズ12を通過した入射光は、鏡面体16によって下方へ屈曲されることから、そのNP点Q1がレンズ鏡筒13の屈曲後端部13bの内部に位置することになるが、本来は図3の一点鎖線で示すように外端部位13cの後方位置にNP点Qが形成されることになる。従って、鏡面体16によって90度に屈曲されていることから、4台のビデオカメラ11の後側の半径20mmの領域を共通の仮想NP点Qとして設定することが可能になる。

【0031】ここで、パララックスをなくして各ビデオカメラ11が撮像した画像を張り合わせるためには、各ビデオカメラ11のNP点Qが所定の半径領域（球体）内に配置されるように構成する。より好ましくは上述のように各ビデオカメラ11のNP点Qが半径約20mmの領域（球体）内に配置されるように構成する。

【0032】従って、本実施形態によれば、レンズ鏡筒13内に入射した被写体の映像は、図3に示すように複数の対物レンズ12を通過して鏡面体16に当たり、ここで約90度の角度で下方に屈曲されながらCCD14に入力される。その後、処理部15によって映像処理されながら処理手段に出力され、ここで4つの各画像がそ

れぞれのオーバーラップ部を重ね合わせるように張り合わされる。このとき前記各NP点Qが半径ほぼ20mmの領域内に集合配置されているため、複数のビデオカメラ11によるパララックス現象の発生が防止されて、各画像の張り合わせが良好になり、高精度な画像処理を行なうことができる。

【0033】ところで、前記各NP点Qは、画角が小さくなればなるほどレンズ鏡筒13から外側への飛び出し値を大きくすることができる。

【0034】このため、各ビデオカメラ11を、第2の実施形態である図6に示すように8台用意して、周方向の45度位置に放射状に配置して360度を一度に撮影することも可能であり、この場合にも、全体の中心位置にNP点Qを設定することができると共に、このNP点Qの位置をさらに後方に配置することができる。

【0035】また、ビデオカメラ11の配置バリエーションとしては、第3の実施形態である例えば図7に示すように、前述のような放射状に配置したものの中央位置に、垂直なレンズ鏡筒23を有する他のビデオカメラ21を配置することも可能である。

【0036】この場合には、放射状に配置した各ビデオカメラ11の各NP点Qをほぼ一致させると共に、他のビデオカメラ21のNP点もビデオカメラ11の各NP点Qにほぼ一致させる。即ち本実施形態の撮像装置は、複数の撮像手段即ち入射光を反射屈曲させ撮像するカメラ群（2台のビデオカメラ11）から成る第1の撮像部と、反射させずに入射光を直接撮像するカメラ群（ビデオカメラ21）から成る第2の撮像部（他の撮像手段）とを備え、これら第1及び第2の撮像部の各撮像手段のNP点Qをほぼ一致させている。

【0037】そして、この場合も各ビデオカメラ11、12のNP点Qを全体の後方中心位置に設定することが可能になると共に、中央のビデオカメラ21によって所定画角で被写体を撮影することができ、各ビデオカメラ11、21によって撮影角度をさらに拡大することができる。

【0038】図8は本発明に係る撮像装置の第4の実施形態を示し、鏡面体16の光軸Pからの傾斜角度 β を45度以外の角度（例えば30度や、42度等）に設定したものである。これによって、撮像素子14のレイアウトの自由度が高くなり、ビデオカメラの配置の自由度も向上する。

【0039】図9及び図10は本発明に係る撮像装置の第5の実施形態を示す。図9は平面図であり、図10は図9のA-Aにおける断面図である。図9及び図10に示すように、8角錐状の支持体30の各平面部に8枚のミラー32がそれぞれ固定されており、入射光（矢印）はミラー32で反射した後に、それぞれのミラー32に対応して設けられた8台のビデオカメラ31においてそれぞれ複数のレンズに入射するように配置されている。

図中41は各レンズの前記NP点Qであり、ミラー32で反射させることで、8台のビデオカメラ31において支持体30の内部に仮想NP点40をほぼ一致させるようになっている。これによって、レンズの前にミラー32を設置し、光路を屈曲させることで、バララックスの発生を十分に防止できる。

【0040】図11及び図12は本発明に係る撮像装置の第6の実施形態を示す。図11は撮像装置の概略構成図であり、図12は図11の撮像装置のカメラ配置を示す平面図である。図11及び図12に示すように、8台のカメラ47を放射状に配置し、この各カメラ47の前方位置にありほぼ角錐状に配置された8つの第1のミラー43のほぼ中心位置に仮想NP点Qが設定されるように構成したものである。即ち、第1のミラー43を仮想NP点Qと撮影レンズの最も近い被写体レンズ42との間に位置させて、複数のカメラ47において各仮想NP点Qをほぼ一致させるようにした。また、レンズ後群45と第1のミラー43との間に第2のミラー44を設置し、光路を屈曲させることで各撮像素子(CCD等)46の周辺部の空間を確保した。これによって、高画質な3CCDカメラによって装置を構成することが可能になる。

【0041】従って、バララックスの発生を十分に防止できることは勿論のこと、配置効率が向上して装置全体のコンパクト化をさらに促進することができる。

【0042】図13及び図14は本発明に係る撮像装置の第7の実施形態を示す。図13は平面図であり、図14は図13のA-Aにおける断面図である。本実施形態は、図9及び図10に示した第5の実施形態の構成に対して、図7に示した第3の実施形態と同様に、放射状に配置した複数のビデオカメラの中央位置に、垂直なレンズ鏡筒を有する他のビデオカメラ101を配置するようにした構成である。

【0043】図13及び図14に示すように、8角錐状の支持体30の各平面部に8枚のミラー32がそれぞれ固定されており、入射光(矢印)はミラー32で反射した後に、それぞれのミラー32に対応して設けられた8台のビデオカメラ31においてそれぞれの複数のレンズに入射するように配置されている。図中41は各レンズの前記NP点Qであり、ミラー32で反射させることで、8台のビデオカメラ31において支持体30の内部に仮想NP点40をほぼ一致させるようになっている。これによって、レンズの前にミラー32を設置し、光路を屈曲させることで、バララックスの発生を十分に防止できる。

【0044】さらに、支持体30の空洞中心部に、上方を撮像する1台のレンズ(図示せず)及びビデオカメラ101を配置している。このビデオカメラ101は、ミラー32に反射させずに入射光を直接撮像するものである。そして、このビデオカメラ101のNP点を、前述

の仮想NP点40にほぼ一致させる。

【0045】即ち本実施形態の撮像装置は、複数の撮像手段即ち入射光をミラー32に反射屈曲させ撮像するカメラ群(8台のビデオカメラ31)から成る第1の撮像部と、ミラー32に反射させずに入射光を直接撮像するカメラ群(ビデオカメラ101)から成る第2の撮像部(他の撮像手段)とを備え、これら第1及び第2の撮像部の各撮像手段のNP点をほぼ一致させている。

【0046】上述のように構成したことにより、中央のビデオカメラ101によって所定画角で被写体を撮影することができ、各ビデオカメラ31、101によって撮影角度をさらに拡大することができる。また、レンズ前にミラー32を配置して入射光の光路を屈曲させ撮像するカメラ群即ち8台のビデオカメラ31の仮想NP点40と、ミラー32に反射させずに入射光を直接撮像するカメラ群即ち中央のビデオカメラ101のNP点とをほぼ一致させることにより、バララックスの発生を十分に防止すると共に、下方向を除く全方位の映像を撮影することができる。

【0047】尚、上述の本実施形態では、ミラー32を8角錐状に複数配置し、これに対応してビデオカメラを8台配置した構成であったが、本発明では鏡面体を8角錐状に限らず多角錐状とすることができる。即ち第1の撮像部の鏡面体として平面鏡を多角錐状に複数配置し、その中心線即ち角錐の垂線上に第2の撮像部のカメラ群を光軸がほぼ一致し、NP点がほぼ一致するように配置する。

【0048】図15及び図16は本発明に係る撮像装置の第8の実施形態を示す。図15は撮像装置の概略構成図であり、図16は図15の撮像装置のカメラ配置を示す平面図である。本実施形態は、図11及び図12に示した第6の実施形態の構成に対して、図7に示した第3の実施形態と同様に、放射状に配置した複数のカメラの中央位置に、垂直なレンズ鏡筒を有する他のビデオカメラ102を配置するようにした構成である。

【0049】図15及び図16に示すように、8台のビデオカメラ47を放射状に配置し、この各ビデオカメラ47の前方位置にありほぼ角錐状に配置された8つの第1のミラー43のほぼ中心位置に仮想NP点Qが設定されるように構成したものである。即ち、第1のミラー43を仮想NP点Qと撮影レンズの最も近い被写体レンズ42との間に位置させて、複数のビデオカメラ47において各仮想NP点Qをほぼ一致させるようにした。また、レンズ後群45と第1のミラー43との間に第2のミラー44を設置し、光路を屈曲させることで各撮像素子(CCD等)46の周辺部の空間を確保した。これによって、高画質な3CCDカメラによって装置を構成することが可能になる。

【0050】さらに、放射状に配置された第1のミラー43の中央位置に、上方を撮像する1台のビデオカメラ

102を配置している。このビデオカメラ102は、第1のミラー43に反射させずに入射光を直接撮像するものである。そして、このビデオカメラ102のNP点を、前述の仮想NP点Qにほぼ一致させる。

【0051】即ち本実施形態の撮像装置は、複数の撮像手段即ち入射光を第1のミラー43に反射屈曲させ撮像するカメラ群(8台のビデオカメラ47)から成る第1の撮像部と、第1のミラー43に反射させずに入射光を直接撮像するカメラ群(ビデオカメラ102)から成る第2の撮像部(他の撮像手段)とを備え、これら第1及び第2の撮像部の各撮像手段のNP点をほぼ一致させている。

【0052】上述のように構成したことにより、中央のビデオカメラ102によって所定画角で被写体を撮影することができ、各ビデオカメラ47、102によって撮影角度をさらに拡大することができる。これにより、色分解プリズム及び信号処理回路部分が大きくなる高画質用の3CCDカメラを使用した撮像装置でも広範囲の撮像が可能になる。

【0053】尚、本発明において、鏡面体の配置は上述の各実施形態以外の構成とすることも可能である。即ち入射光を所定角度に屈曲させる鏡面体を、撮像手段のレンズを通過する光路の途中の、被写体と最も被写体側のレンズとの間(物空間)、最も被写体側のレンズと最も像側のレンズとの間、あるいは最も像側のレンズと像面との間(像空間)のいずれかの場所1箇所以上に、所定角度に傾斜して設けるようにする。

【0054】本発明は、上述の各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成が取り得る。

【0055】

【発明の効果】上述の本発明によれば、複数の撮像手段のNP点を、1つのNP点を中心とした所定半径領域内に集合させてほぼ共通の位置に配置させることができるため、バラッキスの発生を効果的に防止することができる。この結果、高精度な画像処理が可能になる。

【0056】また、複数のレンズ及びカメラを使用して撮像領域を分担して撮像するため、各カメラで高い解像度で撮像することにより、広い範囲を高い解像度で撮像することが可能になる。

【0057】特に、所定の領域範囲を一つのNP点を中心とした半径20mm(球形領域)に設定したときには、各NP点の集合性が良好になり、バラッキスの発生をさらに抑制することができる。

【0058】また、鏡面体の傾斜角度をレンズの光軸に対して任意に設定したときには、鏡面体によって入射光の屈曲角度を自由に設定することができるため、装置の構造の自由度が向上すると共に、装置全体のコンパクト化が図れる。

【0059】また、放射状に配置された複数の撮像手段及び鏡面体の中央位置に、所定の半径領域内にNP点を有する他の撮像手段を設けたときには、他の撮像手段によって撮影角度をさらに拡大することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置の原理を説明する図である。

【図2】本発明の撮像装置の原理を説明する図である。

【図3】本発明の撮像装置の第1の実施形態の概略構成図である。

【図4】図3の撮像装置の平面図である。

【図5】図3の撮像装置の側面図である。

【図6】本発明の撮像装置の第2の実施形態の概略構成図である。

【図7】本発明の撮像装置の第3の実施形態のカメラ配置を示す概略図である。

【図8】本発明の撮像装置の第4の実施形態の概略構成図である。

【図9】本発明の撮像装置の第5の実施形態の概略構成図(平面図)である。

【図10】図9のA-Aにおける断面図である。

【図11】本発明の撮像装置の第6の実施形態の概略構成図である。

【図12】図11の撮像装置におけるカメラ配置を示す平面図である。

【図13】本発明の撮像装置の第7の実施形態の概略構成図である。

【図14】図13のA-Aにおける断面図である。

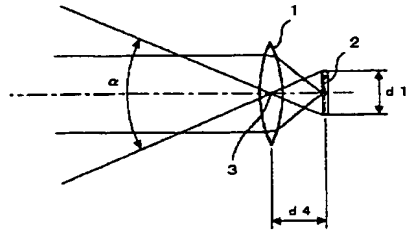
【図15】本発明の撮像装置の第8の実施形態の概略構成図である。

【図16】図15の撮像装置におけるカメラ配置を示す平面図である。

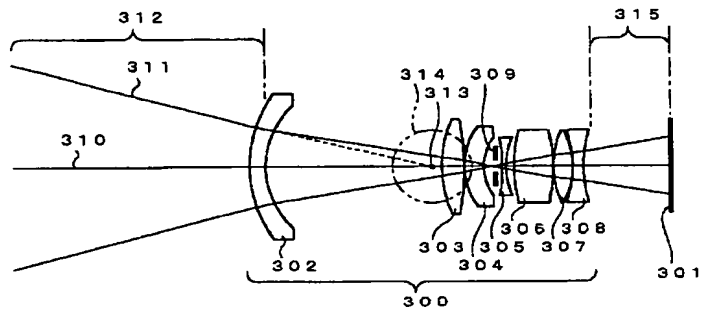
【符号の説明】

11, 21, 31, 47, 101, 102 ビデオカメラ、12 対物レンズ、13 レンズ鏡筒、13c 外端部位、14, 46 撮像素子、15 処理部、16 鏡面体、30 支持体、32 ミラー、42 被写体レンズ、43 第1のミラー、44 第2のミラー、Q NP点

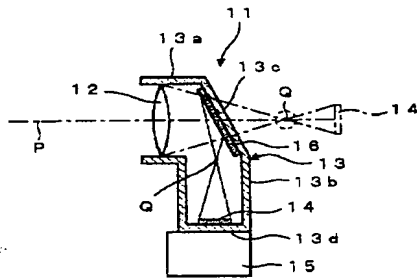
【図1】



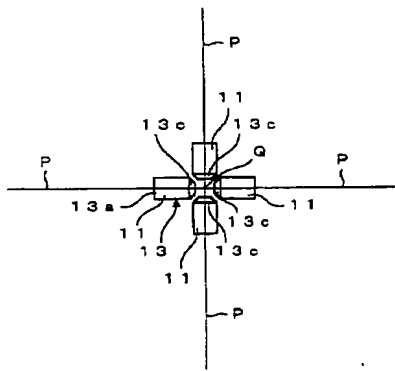
【図2】



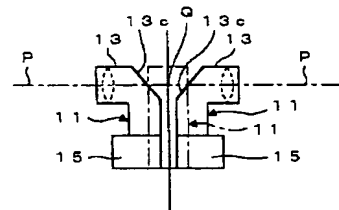
【図3】



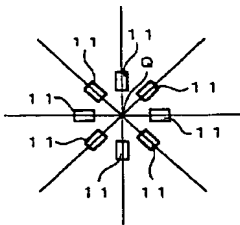
【図4】



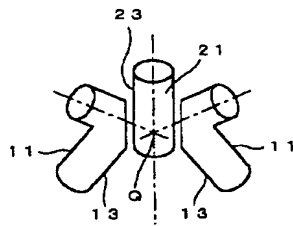
【図5】



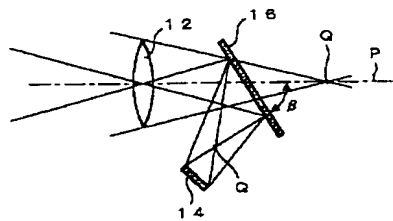
【図6】



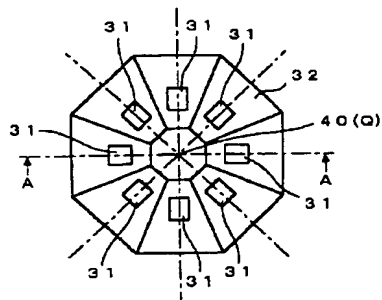
【図7】



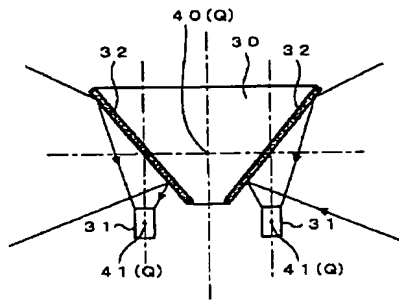
【図8】



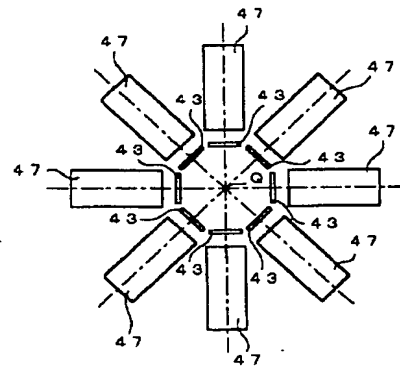
【図9】



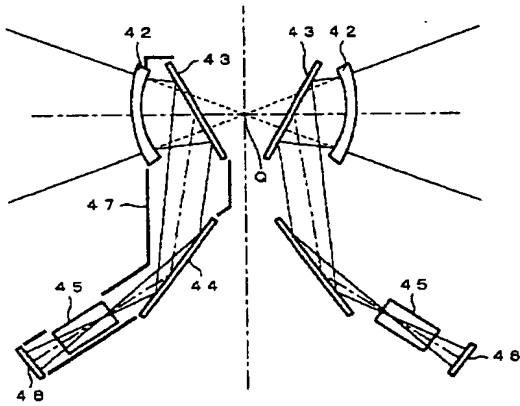
【図10】



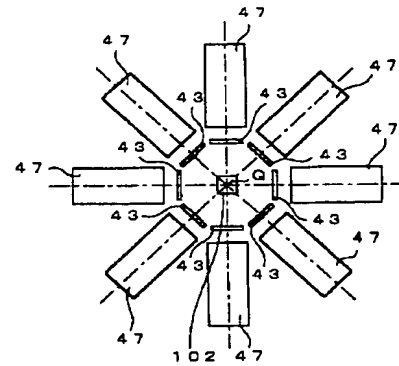
【図12】



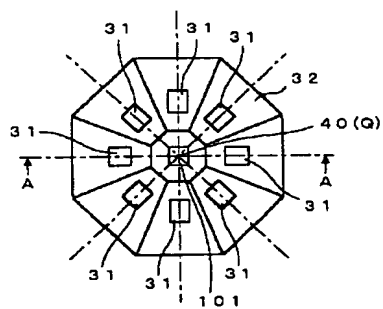
【図11】



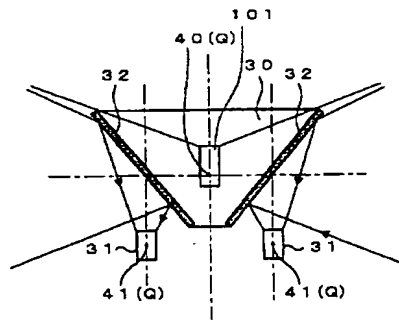
【図16】



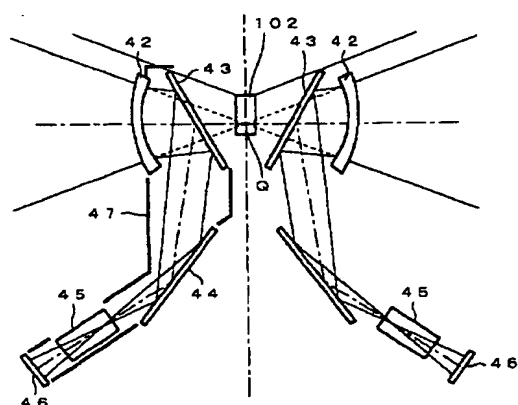
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 B 37/00		G 0 3 B 37/00	A 5 C 0 5 4
G 0 6 T 1/00	4 2 0	G 0 6 T 1/00	4 2 0 A
			4 2 0 C
H 0 4 N 5/335		H 0 4 N 5/335	V
7/18		7/18	V

F ターム (参考) 2H059 BA01 BA03
 2H087 KA03 LA03 PA07 PA17 PB07
 QA02 QA06 QA17 QA21 QA25
 QA39 QA41 QA45 RA32 TA01
 TA03 TA04
 5B047 AA07 BA02 BB04 BC01 BC05
 BC09
 5C022 AA01 AB61 AB62 AC26 AC54
 AC77
 5C024 BX04 DX04 DX06 EX17 EX42
 5C054 AA01 CE01 CE08 CE15 EA01
 FD02 HA05 HA19